

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

11 Veröffentlichungsnummer:

0 038 051  
A2

12

# EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 81102779.6

51 Int. Cl.<sup>3</sup>: F 16 L 59/16

22 Anmeldetag: 10.04.81

30 Priorität: 10.04.80 DE 3013796

71 Anmelder: G + H MONTAGE GmbH, Westendstrasse 17,  
D-6700 Ludwigshafen (DE)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 21.10.81  
Patentblatt 81/42

72 Erfinder: Ball, Hugo, Dr., Im Schreck 4, D-6702 Bad  
Dürkheim (DE)  
Erfinder: Berger, Alfred, Carl-Zimmermann-Strasse 48,  
D-6724 Dudenhofen (DE)  
Erfinder: Kohlstadt, Wilhelm, Eichholzstrasse 25,  
D-5810 Witten Rüdingshausen (DE)

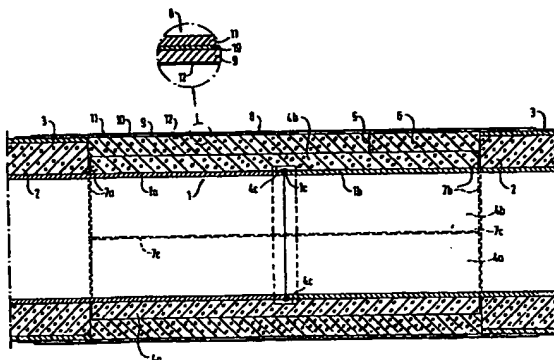
64 Benannte Vertragsstaaten: AT BE CH DE FR GB IT LI LU  
NL SE

74 Vertreter: KUHNEN & WACKER Patentanwaltsbüro,  
Schneggstrasse 3-5 Postfach 1729, D-8050 Freising (DE)

## 54 Wärmedämmtes Rohr.

57 Ein wärmedämmtes Rohr mit einem aus am Ort miteinander verschweissten Rohrschüssen (1a, 1b) bestehenden Mediumrohr (1) wird im Schweißsbereich mit an seiner Aussenseite ummanteltem Polyurethan-Schaum gedämmt. Am häufig relativ heißen Mediumrohr (1) liegen vorgefertigte Polyurethan-Halbschalen (4a, 4b) an, die aus Schaum hoher Qualität und guter Wärmebeständigkeit vorgefertigt werden können. Ein verbleibender Ringraum (5) zur Ummantelung hin wird sodann mit Polyurethan-Ortschaum (6) ausgeschäumt, der auch in Spalten (7a, 7b, 7c) und Ritzen zwischen die vorgefertigten Halbschalen (4a, 4b) eindringt und diese vollends abdichtet, so dass das Mediumrohr (1) hermetisch vor Feuchtigkeitzutritt abgeschirmt ist. Dadurch wird vermieden, dass der Ortschaum (6) in nennenswertem Umfange am Mediumrohr (1) aus Stahl ausschäumt, das ein guter Wärmeleiter ist, der die Reaktionswärme des Harzes beim Schäumen ableitet, so dass der Schäumvorgang dadurch behindert wird. Vielmehr ist der Ortschaum (6) in seiner Masse durch die vorgefertigten Halbschalen (4a, 4b) gegenüber einem Wärmeabfluss zum Mediumrohr (1) hin wärmedämmend, so dass der Schäumvorgang des Ortschaumes (6) optimal gesteuert werden kann. Als Ummantelung kann ein Blechmantel (9) verwendet werden, der bei kalter Witterung vorgewärmt werden kann, um den Ausschäumvorgang zu unterstüt-

zen. Die Innenseite des Blechmantels (9) kann mit einem Primer (12) versehen werden, um eine innige, feuchtigkeitsdichte Haftung des Ortschaumes (6) am Blechmantel (9) zu erzielen.



EP 0 038 051 A2

### Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein wärme gedämmtes Rohr mit einem aus am Ort miteinander verschweißten Rohrschüssen bestehenden Mediumrohr, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

- 5 Derartige wärme gedämmte Rohre werden insbesondere für erdverlegte Fernwärme-Rohrleitungen verwendet und besitzen in einer häufigen Bauweise ein Mediumrohr aus Stahl, ein das Mediumrohr mit Abstand umgebendes äußeres Mantelrohr aus Polyäthylen und dazwischen eine Wärmedämmschicht aus Poly-  
10 urethan-Hartschaum oder auch Mineralfaserwolle. Derartige Rohre können fabrikmäßig in einzelnen Rohrschüssen vorgefertigt werden, wobei am Ort die Verbindung der Rohrschüsse erfolgt. Hierzu ragt an den fabrikmäßig vorgefertigten Rohrschüssen das innere Mediumrohr um beispielsweise 10 cm  
15 beidseitig über die Wärmedämmschicht und das Mantelrohr hinaus, so daß bei der Schweißung benachbarter Enden der Mediumrohre der Rohrschüsse die Schweißstelle gut zugänglich ist und keine Beeinträchtigung von Wärmedämmschicht und Mantelrohr durch die Schweißwärme erfolgt. Im Anschluß  
20 an die Schweißung muß dann der Bereich des Schweißstoßes am Ort mit einem entsprechenden Abschnitt einer Wärmedämmschicht und einer muffenartigen Ummantelung umgeben werden, welche die einander benachbarten Enden des Mantelrohres im Schweißbereich überspannt.
- 25 Hierzu ist es in der aus dem Oberbegriff des Anspruchs 1 ersichtlichen Weise beispielsweise aus der DE-Gbms 19 33 406 bekannt, fabrikmäßig vorgefertigte Halbschalen aus Polyurethan-Hartschaum mit einer Länge zu verwenden, die im wesent-  
30 lichen dem Abstand der Wärmedämmschicht zu beiden Seiten

- 1 des Schweißstoßes entspricht, und diese über das geschweißte Mediumrohr zu setzen. Als Muffe wird ein schrumpffähiges Rohrstück verwendet, welches vor der Verbindung der Mediumrohre durch die Schweißung über  
5 eines der Rohrenden geschoben wird und nach Einbringung der Halbschalen in den Bereich des Schweißstoßes zurückgeschoben und dort durch Wärmeeinwirkung geschrumpft wird.
- 10 Fabrikmäßig vorgefertigte Schalen aus Polyurethan-Hartschaum weisen zwar gute Qualität des Schaumstoffes auf und eignen sich somit auch für eine Wärmedämmung unmittelbar an dem heißen Mediumrohr, jedoch verbleiben zwangsläufig zwischen den Halbschalen Längsfugen und  
15 zum Mediumrohr hin Radialfugen, so daß bei einer Verletzung oder dem Undichtwerden der äußeren Abdichtung durch das Mantelrohr bzw. die Muffe eindringende Feuchtigkeit unmittelbar bis zum Mediumrohr aus Stahl vordringen und dort Korrosion verursachen kann.
- 20 Demgegenüber liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein wärmegeädämmtes Rohr der im Oberbegriff des Anspruchs 1 umrissenen Gattung zu schaffen, welches im Bereich des Schweißstoßes erheblich höhere Sicherheit  
25 gegen ein Eindringen von Feuchtigkeit bietet.
- Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.
- 30 Dadurch, daß an der Außenseite der fabrikmäßig vorgefertigten Schalen nicht unmittelbar die Muffe, sondern vielmehr eine weitere Schicht aus Ortschaum anliegt, der auch in die Fugen zwischen den Schalen und zwischen den Schalen und der vorgefertigten Dämmschicht  
35 dringt und diese abdichtet, kann auch bei einem Undichtwerden des Mantelrohres oder der Muffe keine Feuchtigkeit bis zum inneren Mediumrohr gelangen. Dennoch wird aber im radial inneren Bereich der Wärme-

- 1 dämmschicht von der überlegenen Schaumqualität vorge-  
fertiger Schalen etwa aus Polyurethan-Hartschaum  
Gebrauch gemacht, so daß die Vorzüge einer Wärmedämmung  
mit fabrikmäßig vorgefertigtem Schaumstoff voll erhal-  
5 ten bleiben.

- Dies ist nicht der Fall, wenn, wie etwa aus der DE-OS  
24 00 306 an sich bekannt ist, der Ringraum im Be-  
reich des Schweißstoßes zwischen dem Mediumrohr und  
10 der äußeren Muffe voll mit Ortschaum ausgeschäumt ist.  
Derartiger Polyurethan-Ortschaum besteht aus zwei Kompo-  
nenten, die auf der Baustelle mittels eines Mischstabes  
miteinander verrührt werden. Da jedoch diese Kompo-  
nenten unterschiedliche Viskositäten besitzen, wird  
15 das Vermischen erschwert, so daß die Schaumstruktur  
nicht gleichmäßig ausfällt. Außerdem hängt die Viskosi-  
tät der Komponenten auch noch von deren Temperatur und  
damit auch der Umgebungstemperatur ab. Bei ungünstigen,  
also zu hohen Temperaturen etwa im Sommer über ca. 30°C  
20 oder zu niedrigen Temperaturen im Winter von z.B. unter  
+10°C, ist damit das Ergebnis der Vermischung zusätz-  
lich in Frage gestellt. Zwar steht mittlerweile auch  
ein sogenannter Fertig-Ortschaum zur Verfügung, der  
nach dem Prinzip einer Sprühdose erzeugt wird, wobei  
25 beide Komponenten gleichzeitig mit Hilfe von Gas als  
Treibmittel kurz vor dem Austritt aus einem Überdruck-  
behälter miteinander vermischt werden. Jedoch hängt  
bei allen Schäumen die Qualität nicht nur vom Ver-  
mischungsergebnis, sondern auch noch von der Verarbei-  
30 tungstemperatur und der Schaumdicke ab, da einerseits  
für das Ingangsetzen der chemischen Reaktion ein Tempe-  
raturbereich von z.B. ca. 20 bis 30°C optimal ist und  
andererseits die bei Ablauf der Reaktion auftretende  
Reaktionswärme je nach Schichtdicke und Umgebungstempe-  
35 ratur sowie Umgebungsmedium unterschiedlich ist. Eine  
optimale Einstellung der Rezeptur ist damit grundsätz-  
lich unmöglich, wenn etwa der Innenbereich der Schicht  
an gut wärmeleitendem Stahl und der Außenbereich an

- 1 einer schlechter wärmeleitenden Muffe jeweils auch noch unterschiedlicher Wärmekapazität anliegt.

Als Folge werden auf der Baustelle niemals die Schaum-  
5 qualitäten erzielt, wie sie fabrikmäßig bei Vorfertigung erzielbar sind, so daß der Ortschaum mindere Qualität besitzt, was insbesondere im Anlagebereich an dem heißen Mediumrohr nachteilig in Erscheinung tritt. Darüber  
10 hinaus ist das Mediumrohr aus Stahl ein guter Wärmeleiter, der die Reaktionswärme des Harzes beim Schäumen ableitet, so daß der Schäumvorgang dadurch behindert wird. Auch dies wird erfindungsgemäß vermieden, da die radial inneren vorgefertigten Schalen eine Wärme-  
15 dämmung für den Ortschaum zum Mediumrohr hin bilden, so daß ein störender Wärmeabfluß vermieden ist.

Die Unteransprüche haben vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung zum Inhalt.

- 20 Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung einer Ausführungsform anhand der Zeichnung.

Die einzige Figur der Zeichnung zeigt einen Axial-  
25 schnitt durch den Bereich des Schweißstoßes eines erfindungsgemäßen wärme gedämmten Rohres.

In der Zeichnung ist mit 1 ein Mediumrohr bezeichnet, welches aus Stahl gefertigt ist und insbesondere für  
30 eine Fernwärme-Rohrleitung verwendet werden kann. Das Mediumrohr 1 besteht aus benachbarten Rohrschüssen 1a und 1b, die an einem Schweißstoß 1c miteinander verbunden sind. Die Rohrschüsse 1a und 1b sind fabrik-  
mäßig vorgefertigt und über den größten Teil ihrer  
35 Länge mit einer Wärmedämmschicht 2 beispielsweise aus Polyurethan-Hartschaum und einem Mantelrohr 3 beispielsweise aus Polyäthylen versehen. Die Wärmedämmschicht 2 und das Mantelrohr 3 sind jedoch zu beiden Seiten jedes

- 1 Rohrschusses 1a oder 1b um ein Maß von beispielsweise  
10 cm oder mehr kürzer als das Ende des Mediumrohres 1  
zum späteren Schweißstoß 1c hin, so daß dieses vorsteht  
und eine unbehinderte Verschweißung im Bereich des  
5 Schweißstoßes 1c gewährleistet ist.

Im Anschluß an die Schweißung am Ort liegt somit der  
in der Zeichnung dargestellte Bereich zwischen den  
Enden der Dämmschicht 2 und des Mantelrohres 3 der bei-  
10 den benachbarten Rohrschüsse 1a und 1b nackt vor, und  
muß eine Wärmedämmung sowie einen äußeren Schutz er-  
halten, der die beiden Enden des Mantelrohres 3 über-  
deckt.

- 15 Hierzu werden zunächst Schalen 4a und 4b mit einer Nut  
4c zur Aufnahme des Schweißwulstes am Schweißstoß 1c,  
im Beispielsfalle Halbschalen, aus fabrikmäßig vorge-  
schäumtem Kunststoff wie Polyurethan-Hartschaum um das  
Mediumrohr 1 gelegt und bilden so eine innere Lage der  
20 Wärmedämmung. Die Höhe und Dicke der Schalen 4a und 4b  
ist jedoch so bemessen, daß bis zum Umfangsbereich des  
Mantelrohres 3 ein hohlzylindrischer Ringraum 5 ver-  
bleibt, der im Beispielsfalle etwa der radialen Höhe  
der Schalen 4a und 4b entspricht. In jedem Fall sollte  
25 die radiale Höhe des Ringraumes 5 einen Wert von etwa  
1 cm nicht wesentlich unterschreiten, da eine solche,  
relativ erhebliche radiale Höhe eine gleichmäßige  
Einbringung von Ortschaum 6 gestattet, der den Ring-  
raum 5 vollständig ausfüllt und dabei zugleich axial  
30 verlaufende Fugen oder Spalte 7c zwischen den Segment-  
oder Halbschalen 4a und 4b sowie stirnseitige Spalte 7a  
und 7b zu den benachbarten Wärmedämmschichten 7 hin ab-  
deckt bzw., soweit offen, in diese eindringt. Dadurch  
werden die Schalen 4a und 4b vom Ortschaum 6 voll-  
35 ständig eingehüllt und gegen einen Zutritt von Feuchtig-  
keit sicher abgedichtet.

Es gibt z.Zt. erhebliche Bemühungen, um Schäume von

- 1 höherer Temperaturbeständigkeit, insbesondere über 130°C,  
zu entwickeln und einzuführen. Derartiger temperatur-  
beständiger Schaum eignet sich besonders für die vorge-  
fertigten Schalen 4a und 4b, um ihre gegenüber Ortschaum  
5 ohnehin erheblich bessere Temperaturbeständigkeit und  
Qualität weiter zu erhöhen. In besonderen Fällen ist  
daher der Einsatz von vorgefertigten Schalen 4a und 4b  
vorgesehen, deren Temperaturbeständigkeit durch ver-  
änderte Rezepturen, z.B. durch Erhöhung der Isozyanat-  
10 Komponente (PIR-Schaum), oder durch Zusätze z.B. aus  
Pulvern, Fasern oder Granalien erhöht worden ist. Bei  
der Verarbeitung dieser Materialien treten zum Teil  
wesentlich erschwerende Umstände ein, so daß dies an  
der Baustelle nicht möglich ist und daher schon aus  
15 diesem Grunde eine fabrikmäßige Vorfertigung erfolgen  
muß, um überhaupt derartige spezielle Schäume auf  
der Baustelle verfügbar zu machen.

- Vor der Einbringung des Ortschaumes 6 in den Ring-  
20 raum 5 wird über dem Stoßbereich eine Muffe 8 ange-  
bracht, die bevorzugt einen vorbereiteten, gerundeten  
Blechmantel 9 aus Stahlblech, Edelstahlblech oder  
Aluminiumblech aufweisen kann, der durch Nieten oder  
Schrauben in einem axial verlaufenden Überlappungs-  
25 bereich verbunden werden kann. Die Verwendung eines  
derartigen, aus einer gerundeten Bahn bestehenden  
Blechmantels 9 vermeidet die Notwendigkeit, eine um-  
fangsseitig geschlossene Überschubmuffe vor der  
Schweißung über eines der Rohrenden schieben zu müs-  
30 sen, wo insbesondere bei erdverlegten Rohren die Muffe  
verschmutzt und eingedrungene Feuchtigkeit, Schlamm  
oder Sandreste nicht einwandfrei entfernt werden können,  
so daß Feuchtigkeit an der Innenseite der Muffe im Be-  
reich des Schweißstoßes 1c vorliegen würde.

35

Nach dem Aufbringen des Blechmantels 9 und dem Schlie-  
ßen im Überlappungsbereich erfolgt in an sich bekann-  
ter Weise die Ausschäumung des Ringraumes 5 mit Ort-

- 1 schaum 6. Anschließend erfolgen eine Abdichtung und  
ein Korrosionsschutz des Blechmantels 9 mit einer  
Mastixschicht 10, beispielsweise einer Bituthene-  
Dichtungsbahn, welche die benachbarten Enden des Mantel-  
5 rohres 3 zu beiden Seiten des Blechmantels 9 überlappt.  
Hierauf wird schließlich eine geteilte, schrumpffähige  
Dichtungsbahn 11 aus Polyäthylen aufgebracht, deren  
Teilungsschlitz in an sich bekannter Weise zwischen  
durchgehenden Wülsten liegt, die mittels eines Klemm-  
10 stabes aus Edelstahl gegeneinander geklammert werden  
können, um so die Dichtungsbahn 11 radial zu schlie-  
ßen. Bei anschließender Erwärmung schrumpft die Dich-  
tungsbahn 11 und bildet einen satt sitzenden Außen-  
mantel für die Muffe 8.
- 15 Alternativ kann zur Abdichtung der Längsnaht des Blech-  
mantels 9 und der Ringnaht des Blechmantels 9 zum  
Mantelrohr 3 aus Polyäthylen auch eine mit Mastix be-  
schichtete, vorwiegend unter Wärmeeinwirkung schrumpf-  
20 fähige Bahn in Form spiraliger, überlappender Umwick-  
lungen oder als über die ganze Breite der Muffe gehen-  
de Bahn aufgebracht werden.

- Am unmittelbaren Umfang des heißen Mediumrohres 1 liegt  
25 somit eine Wärmedämmung aus vorgefertigtem, hochwer-  
tigem Schaum, insbesondere Polyurethan-Hartschaum,  
entweder in Form der Wärmedämmschicht 2 oder in Form  
der Schalen 4a und 4b vor. Die im Falle der Verwendung  
vorgefertigter Schalen 4a und 4b unvermeidlichen Fugen  
30 zum Mediumrohr 1 hin, die bei Undichtwerden des des  
Mantelrohres 3 bzw. der Muffe 8 einen Feuchtigkeits-  
zutritt zum Mediumrohr 1 ermöglichen würden, sind  
durch den radial äußeren Mantel aus Ortschaum 6 sicher  
abgedichtet. Dessen Ausschäumung am Ort wird überdies  
35 dadurch begünstigt, daß der Ortschaum 6 durch die  
Schalen 4a und 4b an einer unmittelbaren Berührung mit  
dem Mediumrohr 1 und damit an einer Wärmeabfuhr der  
Reaktionswärme des Harzes durch das Mediumrohr 1 ge-



- 1 hindert ist, so daß der Ausschäumvorgang unter optimalen Bedingungen erfolgen kann. Bei kalter Witterung kann eine Vorwärmung des Blechmantels 9 stattfinden, um die Ausschäumreaktion zu unterstützen und so steuernd
- 5 durch Wärmezufuhr auf den Schäumvorgang einzuwirken. Die Innenseite des Blechmantels 9 kann mit einem sogenannten Primer 12 versehen sein, der nach Art einer Grundierungsschicht zu einer innigen, feuchtigkeitsdichten Haftung des Ortschaumes 6 am Blechmantel 9 führt.
- 10 Durch die Verwendung einer gerundeten Bahn für den Blechmantel 9, welcher trocken und sauber aufgebracht werden kann, werden auch sonstige Störungen der Haftung des Ortschaumes 6 am Blechmantel 9 durch eingebrachte Verunreinigungen od. dgl. ausgeschlossen.

15

20

25

30

35

---

---

Patentansprüche

1. Wärmegeädämmtes Rohr mit einem aus am Ort miteinander verschweißten Rohrschüssen bestehenden Mediumrohr insbesondere aus Stahl, mit einer das Mediumrohr umgebenden Dämmschicht und mit einem äußeren, die Dämmschicht schützenden Mantelrohr insbesondere aus Kunststoff wie Polyäthylen, bei dem die Dämmschicht und das Mantelrohr in einem Abstand vom Schweißstoß enden und der Bereich des Schweißstoßes unter Verwendung vorgefertigter Schalen aus Schaumkunststoff wie Polyurethan-Hartschaum wärmegeädämmt ist, und bei dem die Enden der Mantelrohre in eine den Bereich des Schweißstoßes übergreifende Muffe ragen, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Außenumfang der vorgefertigten Schalen (4a, 4b) und dem Innenumfang der Muffe (8) ein Ringraum (5) vorgesehen ist, und daß der Ringraum (5) mit Ortschaum (6) ausgefüllt ist.

2. Rohr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Muffe (8) einen aus einer gerundeten und an einer Längsnaht überlappenden Bahn bestehenden Blechmantel (9) aufweist, der den Ringraum (5) für den Ausschäumvorgang umschließt.
3. Rohr nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenseite der Muffe (8) mit einem sogenannten Primer (12) versehen ist.
4. Rohr nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß an der Außenseite der Muffe (8) eine Dichtungsbahn (11) aus schrumpffähigem Kunststoff vorgesehen ist, die an einem seitlichen Längsschlitz durch eine Klammerung geschlossen ist oder spiralig und überlappend gewickelt aufgebracht ist.
5. Rohr nach den Ansprüchen 2 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Dichtungsbahn (11) und dem Blechmantel (9) eine Mastixschicht (10) vorgesehen ist.
6. Rohr nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtungsbahn (11) den Blechmantel (9) seitlich übergreift.
7. Rohr nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die radiale Höhe des Ringraumes (5) wenigstens 1 cm beträgt.
8. Rohr nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die radiale Höhe des Ringraumes (5) etwa derjenigen der Schalen (4a, 4b) entspricht.

Rohr nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Schalen (4a, 4b) unmittelbar auf dem Umfang des Mediumrohres (1) aufliegen.

10. Rohr nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Material der Schalen (4a, 4b) Zuschläge oder Zusätze enthält, welche die Temperaturbeständigkeit erhöhen.

